



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 13 605 T2** 2004.09.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 962 486 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 13 605.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 110 919.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.12.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.12.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.09.2004**

(51) Int Cl.⁷: **C08J 7/04**

C09D 5/24, C09D 7/12, C09D 181/00

(30) Unionspriorität:

17413098 05.06.1998 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:

**Teijin Ltd., Osaka, JP; Nissan Chemical Industries,
Ltd., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:

**Fukuda, Masayuki, Sagamihara-shi, Kanagawa
229-1105, JP; Watanabe, Hideki, Sagamihara-shi,
Kanagawa 229-1105, JP; Tanegashima, Osamu,
Funabashi-shi, Chiba 274, JP; Ema, Kiyomi,
Funabashi-shi, Chiba 274, JP**

(74) Vertreter:

HOFFMANN · EITLE, 81925 München

(54) Bezeichnung: **Antistatische Polyesterfolie und Verfahren zu ihrer Herstellung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Hintergrund zur Erfindung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen antistatischen Polyesterfilm und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Insbesondere betrifft die Erfindung einen antistatischen Polyesterfilm mit ausgezeichneter antistatischer Eigenschaft bei niedriger Feuchtigkeit, also mit antistatischer Eigenschaft, die im wesentlichen keine Feuchtigkeitsabhängigkeit aufweist, was bei Verpackungsmaterialien, fotografischen Materialien, elektronischen Materialien, graphischen Materialien, einem aus einer Platte hergestellten Film, magnetischen Karten (z. B. Telephonkarten und vorbezahlten Karten), OHP-Filmen, magnetischen Aufzeichnungsmaterialien (z. B. magnetischen Bändern, wie Audiobändern oder Videobändern und magnetischen Disketten, wie Floppy-Disks), Druckmaterialien und dergleichen nützlich ist und ein Verfahren zu dessen Herstellung.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Polyesterfilme werden häufig in Basisfilmen eingesetzt, z. B. bei Verpackungsmaterialien, fotografischen Magnetmaterialien, magnetischen Karten, magnetischen Aufzeichnungsmedia und Druckmaterialien. Das allgemeine Problem bei Kunststoffen ist jedoch, dass die Polyesterfilme den Nachteil aufweisen, dass sie dazu neigen, dass statische Elektrizität und verschiedene Schwierigkeiten beim Plattenherstellungsschritt, Weiterverarbeitungsschritt und bei der Verwendung der Erzeugnisse auftreten.

[0003] Zur Lösung der Probleme, die auf die Elektrifizierung dieser Filme zurückzuführen sind, wurden verschiedene Verfahren zur Bildung einer antistatischen Deckschicht auf der Oberfläche eines Films vorgeschlagen und in die Praxis umgesetzt. Als antistatische Mittel, die in diesen antistatischen Deckschichten enthalten sind, sind Elektronen-leitende Materialien, die durch einen Ionen-leitenden Typ oder durch niedrig- oder hochmolekulargewichtige organische Materialien, leitende Metalloxide und leitende organische Polymere dargestellt sind, bisher bekannt. Diese Materialien weisen jedoch jeweils Vor- und Nachteile auf. Daher hängt die Verwendung ein geeignetes antistatisches Mittels vom Verwendungszweck und den Eigenschaften ab.

[0004] Zum Beispiel sind anionische antistatische Mittel vom Typ des oberflächenaktiven Mittels, wie langkettige Alkylverbindungen mit einer Sulfonatgruppe (Japanische offengelegte Patentanmeldung Nr. Hei 4-28728 (hiernach einfach als "JP-A" bezeichnet) als antistatisches Mittel eines niedrigmolekulargewichtigen organischen Materials bekannt. Darüber hinaus sind Polymere mit ionisiertem Stickstoffatom in der Hauptkette (JP-A-3-255139, 4-288127 und 6-172562) und Sulfonat-modifizierte Polystyrole (JP-A-5-320390) als antistatisches Mittel eines hochmolekulargewichtigen organischen Materials bekannt.

[0005] Antistatische Deckschichten unter Verwendung eines antistatischen Mittels vom Ionenleitenden Typ, eines niedrigmolekulargewichtigen organischen Materials, weisen Probleme auf, wie dass ein Teil eines antistatischen Mittels in die Deckschicht wandert, so dass diese auf einer Zwischenschicht konzentriert wird und sich der Transport zu der gegenüberliegenden Oberfläche des Films und die antistatische Eigenschaft über die Zeit verschlechtert.

[0006] Auf der anderen Seite erfordern antistatische Deckschichten unter Verwendung eines antistatischen Mittels vom Ionenleitenden Typ, ein hochmolekulargewichtiges organisches Material, Zugaben eines antistatischen Mittels in hohem Maß, um eine gute antistatische Eigenschaft zu entwickeln und erfordern zudem die Bildung einer antistatischen Deckschicht mit einer starken Dicke, was nicht ökonomisch ist. Darüber hinaus in dem Fall, in dem das Ionenleitende antistatische Mittel verwendet wird, hängt seine antistatische Eigenschaft von der Feuchtigkeit ab und die antistatische Leistung ist vollständig unter trockenen Bedingungen deaktiviert.

[0007] Auf der anderen Seite erfordern antistatische Deckschichten unter Verwendung eines antistatischen Mittels vom Elektronenleitenden Typ, dargestellt durch leitende Metalloxide und leitende organische Polymere, ebenfalls die Zugabe eines antistatischen Mittels in hohem Verhältnis, um eine gute antistatische Eigenschaft zu entwickeln und erfordern die Bildung einer antistatischen Deckschicht mit einer starken Dicke, was nicht ökonomisch ist. In dem Fall, in dem das leitende Metalloxid allein verwendet wird, erhöht sich darüber hinaus zum Beispiel bei der Durchführung eines Dehnungsverfahrens zwischen dem aromatischen Polyesterfilm und der antistatischen Deckschicht, die Distanz zwischen wechselseitigen leitenden Oxidteilchen, so dass sich die antistatische Eigenschaft verringert.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Bewältigung der oben beschriebenen Probleme des Standes der Technik und die erfindungsgemäße Aufgabe ist es daher, einen Polyesterfilm mit ausgezeichneter antistatischer Eigenschaft, insbesondere mit antistatischer Eigenschaft bei niedriger Feuchtigkeit und im wesentli-

chen ohne Feuchtigkeitsabhängigkeit, bereitzustellen.

[0009] Eine weitere erfindungsgemäße Aufgabe ist es, ein Verfahren zur Herstellung dieses antistatischen Polyesterfilms bereitzustellen.

[0010] Ein erfindungsgemäßer antistatischer Polyesterfilm ist dadurch gekennzeichnet, dass er einen Polyesterfilm umfasst, wobei auf mindestens einer Oberfläche davon eine antistatische Deckschicht gebildet ist, die durch Auftragen einer Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen des leitenden Oxids mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers erhalten wird.

[0011] Ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen antistatischen Polyesterfilms ist gekennzeichnet durch das Auftragen einer flüssigen Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen des leitenden Oxids und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers auf mindestens einer Oberfläche eines Polyesterfilms und das anschließende Trocknen der Beschichtung.

[0012] Darüber hinaus ist ein antistatischer Polyesterfilm dadurch gekennzeichnet, dass er einen Polyesterfilm umfasst, wobei auf mindestens einer Oberfläche davon eine leitende Deckschicht eines organischen/anorganischen Verbunds, die ein leitendes Oxid mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und ein leitendes Polymer umfasst, gebildet ist.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend detailliert beschrieben.

[0014] Ein Polyester, das den erfindungsgemäßen Polyesterfilm ausmacht, wird aus einer Dicarbonsäurekomponente und einer Glycolkomponente hergestellt.

[0015] Beispiele der Dicarbonsäurekomponente, die erfindungsgemäß verwendet wird, umfassen Terephthalsäure, Isophthalsäure, 2,6-Naphthalendicarbonsäure, Hexahydroterephthalsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Aipinsäure, Sebacinsäure und Dodecandicarbonsäure. Bevorzugt werden Terephthalsäure und 2,6-Naphthalendicarbonsäure aus der Sicht der mechanischen Eigenschaften des Films verwendet.

[0016] Beispiele der Glycolkomponente, die erfindungsgemäß verwendet wird, sind Ethylenglycol, Diethylenglycol, Propylenglycol, 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, Neopentylglycol, 1,6-Hexandiol, Cyclohexandimethanol und Polyethylenglycol. Ethylenglycol ist insbesondere aus der Sicht der Steife des Films bevorzugt.

[0017] Das Polyester kann ein Copolyester sein, das als dritte Komponente die oben beschriebene Dicarbonsäurekomponente oder Glycolkomponente aufweist, die damit copolymerisiert ist, oder ein Polyester mit einer dreifunktionellen oder mehrfunktionellen Polycarbonsäurekomponente oder einer Polyolkomponente, die damit in einer kleinen Menge (z. B. 5 mol-% oder weniger) copolymerisiert ist, so dass ein erhaltenes Polyester im wesentlichen linear ist.

[0018] Ein solches Polyester kann durch ein herkömmliches Verfahren hergestellt werden. Ein Polyester mit einer intrinsischen Viskosität von 0,45 oder größer ist bevorzugt, da die mechanischen Eigenschaften dieses Films verbessert sind, so dass der Film eine hohe Festigkeit aufweist.

[0019] Der Polyesterfilm kann weiße Pigmente enthalten, wie Titanoxid oder Bariumsulfat. Außerdem, wenn es erforderlich oder notwendig ist, kann das Polyester zudem anorganische Füllstoffe enthalten, wie Silikonoxid, Aluminiumoxid, Magnesiumoxid, Calciumcarbonat, Kaolin und Talk, organische Füllstoffe, umfassend wärmebeständige Polymere, wie vernetzte Silikonharze, vernetzte Polystyrolharze, vernetzte Acrylharze, Harnstoffharze oder Melaminharze, andere Harze, wie Polyethylen, Polypropylen, Ethylen/Propylen-Copolymer oder olefinisches Ionomer, Stabilisatoren, Antioxidationsmittel, ultraviolett Absorptionsmittel, fluoreszierende Bleicher und dergleichen.

[0020] Der Polyesterfilm ist bevorzugt ein biaxial gestreckter Film und seine Dicke beträgt 1 µm oder mehr, bevorzugt 4 bis 500 µm und bevorzugt 10 bis 300 µm.

[0021] Die antistatische Deckschicht, die auf zumindest einer Oberfläche des Polyesterfilms gebildet ist, wird gebildet durch Auftragen einer Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen eines leitenden Oxids mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers.

[0022] Die Kolloidteilchen des leitenden Oxids haben eine primäre Teilchengröße von 5 bis 50 nm. Die "primäre Teilchengröße", die hier verwendet wird, bedeutet nicht der Durchmesser der Teilchen im agglomerierten Zustand, sondern bedeutet der Durchmesser eines einzeln getrennten Teilchens. Die primäre Teilchengröße wird durch Beobachtung mit einem Elektronenmikroskop bestimmt.

[0023] Beispiele des leitenden Oxids, das erfindungsgemäß verwendet wird, umfassen Antimonoxid-ligiertes Zinnoxid, Zinnoxidligiertes Indiumoxid, leitendes Zinkantimonat, leitendes Indiumantimonat und leitendes Zinkoxid. Diese Materialien sind im Handel in Form eines Pulvers, eines wässrigen Sols oder organischen Lösungsmittels erhältlich. Darüber hinaus, wenn erforderlich oder notwendig, können diese leitenden Oxidpulver in Wasser oder einem organischen Lösungsmittel nasspulverisiert sein, um ein Sol herzustellen und ein

solches Sol kann verwendet werden. Zum Beispiel kann wasserfreies Zinkantimonatsol, das durch das in JP-A-6-219743 beschriebene Verfahren erhalten wird, verwendet werden. Insbesondere ist ein wässriges Sol eines leitenden Oxids, das im wesentlichen keine Ionen enthält, bevorzugt. Ein leitendes Indiumantimonat ist z. B. in JP-A-7-144917 beschrieben.

[0024] Die Kolloidteilchen des leitenden Polymers sind bevorzugt Kolloidteilchen mit einer primären Teilchengröße von 2 bis 10 nm. Die "primäre Teilchengröße", die hier verwendet wird, bedeutet nicht der Durchmesser von Teilchen im agglomerierten Zustand sondern bedeutet der Durchmesser eines einzeln getrennten Teilchens. Die primäre Teilchengröße wird durch Beobachtung mit einem Elektronenmikroskop bestimmt.

[0025] Beispiele des leitenden Polymers, das erfindungsgemäß verwendet wird, umfasst Polyanilin, Polyanilinderivate, Polythiophen, Polythiophenderivate, Polypyrrol, Polyacetylen, Polyparaphenylen und Polyphenylenvinyl.

[0026] Beispiele eines Dopants, das verwendet werden kann, umfasst Cl^- , Br^- , ClO_4^- , Paratoluolsulfonsäure, sulfoniertes Polystyrol, Polymethacrylsäure und sulfonierten Polyvinylalkohol. Im allgemeinen sind leitende Polymere, die ein Dopant enthalten, im Handel als leitendes Polymer in Form eines Pulvers oder einer Dispersion erhältlich und diese können verwendet werden. Erfindungsgemäß wird dieses leitende Polymer, das ein Dopant enthält, als leitendes Polymer bezeichnet. Das erfindungsgemäß verwendete leitende Polymer ist bevorzugt eines mit einer Leitfähigkeit, die gleich oder größer als die der leitenden Oxide ist und Polythiophen oder seine Derivate sind besonders bevorzugt. Das Polyanilin und seine Derivate sind z. B. in JP-A-6-287475, 5-170904, 5-171010 und 6-76652 beschrieben. Polythiophen und seine Derivate sind z. B. in JP-A-1-313521, 7-90060 und 9-12968 beschrieben.

[0027] Wenn das leitende Oxidsol und die leitende kolloide Polymerlösung zusammen verwendet werden, sogar wenn eine Mischung des leitenden Oxidsols und der leitenden Kolloidpolymerlösung verwendet werden, verhalten sich das leitende Oxid und das leitende Polymer getrennt und als Folge kann keine ausreichende Wirkung durch die kombinierte Verwendung erhalten werden. Zum Erreichen einer ausreichenden Wirkung bei der Verwendung des leitenden Oxidsols und der Kolloidteilchen des leitenden Polymers zusammen ist es daher notwendig, einen Verbund zu bilden durch gegenseitiges Binden oder Absorption der Kolloidteilchen des leitenden Oxids und der Kolloidteilchen des leitenden Polymers.

[0028] Erfindungsgemäß wird die Verbundbildung des leitenden Oxidsols (Kolloidlösung) und der leitenden kolloidalen Polymerlösung erreicht durch Bedecken der Oberfläche des leitenden kolloidalen Oxids (monodispersiert oder in einem Zustand von kleinen Clustern) mit dem leitenden kolloidalen Polymer.

[0029] Zum Erhalt des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund durch stabiles Mischen der Kolloidteilchen mit Agglomerat oder Gel ist es notwendig, diese unter starkem Rühren in einer Konzentration zu mischen, so dass keine bedeutende Agglomeration auftritt.

[0030] Das Mischen und Rühren wird durchgeführt unter Verwendung des leitenden Oxidsols in einer Konzentration von 0,1 bis 5 Gew.-% und der leitenden kolloidalen Polymerlösung mit einer Konzentration von 0,01 bis 0,5 Gew.-% bei einer Temperatur von 100°C oder weniger und bevorzugt bei Raumtemperatur 0,1 bis 5 Stunden unter starkem Rühren.

[0031] Das Verhältnis des leitenden Oxidsols und der leitenden kolloidalen Polymerlösung beträgt bevorzugt 98/2 bis 5/95 im Gewichtsverhältnis leitenden Oxids/leitenden Polymers. Bei der Bildung eines Verbunds aus leitendem Oxidkolloid und leitendem Polymerkolloid wird das Verhältnis des leitenden Oxids und des leitenden Polymers in geeigneter Weise ausgewählt, so dass die Zahl der feinen Kolloide des leitenden Polymers im Überschuss ist, wodurch es möglich ist, eine gute antistatische Eigenschaft sogar bei niedriger Konzentration zu entfalten, d. h. bei einem Zustand, bei dem die Menge der Hybridkolloide in dem Bindemittel klein ist.

[0032] Das Mischen kann unter Verwendung eines Dispergiermittels, Homogenisators, Mixers oder einer Rührvorrichtung vom Satake-Typ durchgeführt werden. Eine Mischvorrichtung mit einer großen Scherkraft ist bevorzugt.

[0033] Die erfindungsgemäß verwendete antistatische Deckschicht enthält bevorzugt den oben beschriebenen leitenden Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A) und ein Bindeharz (B), um die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Polyesterfilm zu verstärken.

[0034] Beispiele des verwendeten Bindeharzes (B) umfassen Polyesterharz (B-1), Acrylharz (B-2) und Acryl-modifiziertes Polyesterharz (B-3). Es ist bevorzugt, mindestens eine Art der von diesen Harzen ausgewählten Harzen zu verwenden. Insbesondere ist die Verwendung des Polyesterharzes (B-1) oder des Acrylharzes (B-2) bevorzugt, da die Haftung zwischen der antistatischen Deckschicht und dem Polyesterfilm gut ist und die kombinierte Verwendung des Polyesterharzes (B-1) und des Acrylharzes (B-2) ist bevorzugt, da die Haftung gut ist und die Färbung des regenerierten Films bei der Wiedergewinnung und Wiederverwendung des antistatischen Films unterdrückt ist. Bei dem Fall, bei dem das Polyesterharz (B-1) und das Acrylharz (B-2) zusammen verwendet werden ist es bevorzugt, das Polyesterharz (B-1) in einer Menge zu verwenden, die größer als die des Acrylharzes (B-2) ist.

[0035] Das Polyesterharz (B-1) ist ein lineares Polyester, umfassend die Dicarbonsäurekomponente und die Glycolkomponente als Bestandteile.

[0036] Beispiele der verwendeten Dicarbonsäure umfassen Terephthalsäure, Isophthalsäure, Phthalsäure, 2,6-Naphthalendicarbonsäure, 4,4-Diphenyldicarbonsäure, 1,4-Cyclohexandicarbonsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Phenylindandicarbonsäure und Dimersäure. Diese Komponenten können auf zwei Arten oder mehr verwendet werden. Darüber hinaus können in Kombination mit diesen Komponenten ungesättigte mehrwertige Säuren, wie Maleinsäure, Fumarinsäure oder Itaconsäure, und Hydroxycarbonsäuren, wie p-Hydroxybenzoesäure oder p-(β -Hydroxyethoxy)benzoesäure in einer kleinen Menge verwendet werden. Die Menge der ungesättigten mehrwertigen Säurekomponente oder der Hydroxycarbonsäurekomponente ist höchstens 10 mol-% und bevorzugt 5 mol-% oder weniger.

[0037] Beispiele der Glykolkomponente, die verwendet werden kann, umfassen Ethylenglycol-1,4-butandiol, Neopentylglycol, Diethylenglycol, Dipropylenglycol, 1,6-Hexandiol, 1,4-Cyclohexandimethanol, Xylylenglycol, Dimethylolpropionsäure, Glycerol, Trimethylolpropan, Poly(ethylenoxy)glycol, Poly(tetramethylenoxy)glycol, Alkylenoxidaddukt aus Bisphenol A und Alkylenoxidaddukt aus hydriertem Bisphenyl A. Diese können in jedweder Kombination verwendet werden.

[0038] Von diesen Polyolkomponenten sind Ethylenglycol, Ethylenoxidaddukt oder Propylenoxidaddukt aus Bisphenol A und 1,4-Butandiol bevorzugt und Ethylenglycol und Ethylenoxidaddukt oder Propylenoxidaddukt aus Bisphenol A sind bevorzugter.

[0039] Darüber hinaus ist es möglich, eine kleine Menge einer Verbindung mit einer Sulfonatgruppe oder einer Verbindung mit einer Carboxylatgruppe mit dem Copolyesterharz zu copolymerisieren, um die Verflüssigung zu erleichtern und ist daher bevorzugt.

[0040] Beispiele der Verbindung mit einer Sulfonatgruppe umfasst bevorzugt Verbindungen vom Alkalimetall-Sulfonatyp oder Aminsulfonatyp, wie 5-Na-Sulfoisophthalsäure, 5-Ammoniumsulfoisophthalsäure, 4-Na-Sulfoisophthalsäure, 4-Methylammoniumsulfoisophthalsäure, 2-Na-Sulfoisophthalsäure, 5-K-Sulfoisophthalsäure, 4-K-Sulfoisophthalsäure, 2-K-Sulfoisophthalsäure oder Na-Sulfoxuccininsäure.

[0041] Beispiele der Verbindung mit einer Carboxylatgruppe umfassen Trimellithanhydrid, Trimellithsäure, Pyromellithanhydrid, Pyromellithsäure, Trimesinsäure, Cyclobutanetetracarbonsäure, Dimethylolpropionsäure oder ihre Monoalkalimetallsalze. Die freie Carboxylgruppe wird zu einer Carboxylatgruppe gebildet, indem eine Alkalimetallverbindung oder eine Aminverbindung nach der Copolymerisierung damit reagiert werden.

[0042] Beispiele des Acrylharzes (B-2), die verwendet werden können, umfassen Acrylsäure, Methylacrylat, Ethylacrylat, Butylacrylat, Natriumacrylat, Ammoniumacrylat, 2-Hydroxyethylacrylat, Methacrylsäure, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Butylmethacrylat, Natriummethacrylat, Ammoniummethacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat, Glycidylmethacrylat, Acrylonitril, Acrylamid, Methacrylamid und N-Methylolmethacrylamid. Diese Monomere können z. B. in Kombination mit anderen ungesättigten Monomeren verwendet werden wie mit Styrolvinylacetat, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid, Divinylbenzol, Natriumstyrolsulfonat, Natriumvinylsulfonat oder Natriummethylsulfonat.

[0043] Das Acryl-modifizierte Polyesterharz (B-3) ist ein Pfropfcopolymerisat, hergestellt durch Polymerisieren von Acrylmonomeren, wie Acrylsäure, Methylacrylat, Ethylacrylat, Butylacrylat, Natriumacrylat, Ammoniumacrylat, 2-Hydroxyethylacrylat, Methacrylsäure, Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat, Butylmethacrylat, Natriummethacrylat, Ammoniummethacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat, Glycidylmethacrylat, Acrylnitril, Acrylamid, Methacrylamid und N-Methylolmethacrylamid in der Gegenwart des oben beschriebenen Polyesterharzes (B-1). Das Acryl-modifizierte Polyesterharz (B-3) kann andere ungesättigte Monomere wie Styrolvinylacetat, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid, Natriumdivinylbenzolsulfonat, Natriumvinylsulfonat oder Natriummethylsulfonat als Comonomer enthalten.

[0044] Andere als die obigen Binderharze können mit der erfindungsgemäßen antistatischen Deckschicht verbunden werden, um die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Polyesterfilm zu steuern. Solche anderen verwendeten Binderharze umfassen Polyurethanharze, Epoxyharze, Vinylharze, Polyetherharze und wasserlösliche Harze.

[0045] Ein oberflächenaktives Mittel (C) kann mit der antistatischen Deckschicht vermischt werden, um die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Polyesterfilm zu verstärken und die Gleitfähigkeit des antistatischen Films zu verbessern. Beispiele des verwendeten oberflächenaktiven Mittels (C) umfassen nichtionische oberflächenaktive Mittel wie Alkylenoxidhomopolymere, Alkylenoxidcopolymere, aliphatische Alkohol/Alkylenoxidaddukte, langkettige, aliphatisch substituierte Phenolalkylenoxidaddukte, mehrwertige Alkohole, aliphatische Säureester oder langkettige aliphatische Amidalkohole und kationische oder anionische oberflächenaktive Mittel, wie Verbindungen mit quaternärem Ammoniumsalz, Verbindungen mit Alkylpyridiniumsalz oder Verbindungen mit Sulfonat. Insbesondere sind nichtionische oberflächenaktive Mittel bevorzugt, bei denen die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Basisfilm und die Wirkung der Gleitfähigkeit des antistatischen Films ausgezeichnet sind.

[0046] Die erfindungsgemäße antistatische Deckschicht ist eine Deckschicht, die das oben beschriebene leitende Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A) enthält und ist bevorzugt eine Deckschicht, die eine Zusammensetzung umfasst, die außerdem das Bindeharz (B) enthält. Die Menge des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A), die in der antistatischen Deckschicht enthalten ist, ist bevorzugt 5

Gew.-% oder mehr und bevorzugter 10 Gew.-% oder mehr, so dass die antistatische Eigenschaft gewährleistet ist.

[0047] Die erfindungsgemäße antistatische Deckschicht setzt sich zusammen aus dem leitenden Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend das leitende kolloidale Oxid, wobei es sich um Teilchen von leitendem Zinkantimonat, Indiumantimonat oder einer Mischung davon handelt, die eine primäre Teilchengröße von 5 bis 50 nm aufweisen, und das leitende kolloidale Polymer, wobei es sich um Teilchen von Polythiophenen oder Polythiophenenderivaten mit einer primären Teilchengröße von 10 nm oder weniger handelt und das organische/anorganische Verbundsol (Hybridsol) aus leitendem Oxid und leitendem Polymer eine Teilchengröße von 100 bis 300 nm aufweist, die durch Messung mit einem Lasersteuerverfahren bestimmt wird. Das Verhältnis des leitenden Oxids zum leitenden Polymer ist 98/2 bis 5/95 im Gewichtsverhältnis leitendes Oxid/leitendes Polymer, das Bindeharz (B) ist ein Polyesterharz mit einem sekundären Übergangspunkt von 20 bis 100°C und die Beschichtungsflüssigkeit, die eine Zusammensetzung enthält, umfassend 10 bis 80 Gew.-% des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A), 20 bis 80 Gew.-% des Bindeharzes (B) und 0 bis 25 Gew.-% des oberflächenaktiven Mittels (C) wird beschichtet, um die antistatische Deckschicht zu bilden. Diese Ausführungsform ist besonders bevorzugt, da die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Basisfilm, die Gleitfähigkeit des antistatischen Films, die Wärmebeständigkeit und die antistatische Eigenschaft bei niedriger Feuchtigkeit ausgezeichnet sind.

[0048] Bei dem Verhältnis jeder der obigen Komponenten (A) bis (C), die mit der Beschichtungsflüssigkeit vermischt werden, ist zu berücksichtigen, dass wenn die Menge des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A) im Bereich von 5 bis 95 Gew.-% und die Menge des Bindeharzes (B) im Bereich von 5 bis 95 Gew.-% liegt, die antistatische Eigenschaft und die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Polyesterfilm gut wird, wenn darüber hinaus das oberflächenaktive Mittel (C) verwendet wird, wird die Haftung zwischen der Deckschicht und dem Polyesterfilm und die Gleitfähigkeit gut. Die Menge des verwendeten oberflächenaktiven Mittels (C) liegt im Bereich von 1 bis 25 Gew.-% auf Basis des Gesamtgewichts der Komponenten (A) bis (C).

[0049] Das Verhältnis des in der antistatischen Deckschicht verwendeten leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A) ist bevorzugt 98/2 bis 5/95, d. h. das Gewichtsverhältnis von leitendem Oxid/leitendem Polymer. Bei der Bildung eines Verbunds aus leitendem Oxid und leitendem Polymer durch geeignetes Auswählen des Verhältnisses des leitenden Oxids und des leitenden Polymers, so dass die Zahl der feinen Kolloide des leitenden Polymers im Überschuss ist, ist es möglich, eine gute antistatische Eigenschaft auszulösen, sogar bei niedriger Konzentration, d. h. einem Zustand, bei dem die Menge der Hybridkolloide in dem Bindeharz gering ist.

[0050] Die erfindungsgemäße Beschichtungsflüssigkeit wird bevorzugt als Beschichtungsflüssigkeit aufgetragen, wobei Wasser als Medium verwendet wird, aber es ist auch möglich, die Beschichtungsflüssigkeit aufzutragen, wobei ein organisches Lösungsmittel als Medium verwendet wird. Beispiele des verwendeten organischen Lösungsmittels umfassen Methylethylketon, Aceton, Ethylacetat, Tetrahydrofuran, Dioxan, Cyclohexanon, n-Hexan, Toluol, Xylol, Methanol, Ethanol, n-Propanol und Isopropanol. Diese Lösungsmittel können allein oder als Mischung verwendet werden.

[0051] Die erfindungsgemäße Deckschicht kann ein Benetzungsmittel enthalten, um die Benetzbarkeit des Polyesterfilms zu verbessern.

[0052] Darüber hinaus können andere Zusatzstoffe wie Ultraviolett-Absorptionsmittel, Pigmente, Gleitmittel, Gleitverhinderer, Vernetzungsmittel, wie Melamin, Epoxy oder Aziridin und andere antistatische Mittel mit der Beschichtungsflüssigkeit in einem Bereich vermischt werden, so dass die erfindungsgemäße Aufgabe nicht beeinträchtigt ist.

[0053] Es ist im allgemeinen bevorzugt, dass die Feststoffkonzentration der erfindungsgemäßen Beschichtungsflüssigkeit 0,5 bis 30 Gew.-% beträgt.

[0054] Erfindungsgemäß wird die Primärlösung, enthaltend jede der oben beschriebenen Komponenten, auf mindestens einer Oberfläche des Polyesterfilms gebildet. Der Polyesterfilm ist bevorzugt ein Polyesterfilm vor der Vervollständigung der Kristallorientierung. Beispiele des Polyesterfilms vor der Vervollständigung der Kristallorientierung umfassen einen nicht gestreckten Film, erhalten durch Wärmeschmelzen des Polyesters und der anschließenden direkten Bildung eines filmähnlichen Materials, einen monoaxial gestreckten Film, erhalten durch Orientieren eines ungestreckten Films in entweder einer vertikalen oder einer Längsrichtung, und einen Film, erhalten durch Strecken und Orientieren in zwei Richtungen, einer vertikalen und einer Längsrichtung, (biaxial gestreckter Film vor der Vervollständigung der Kristallisierung durch Strecken in eine vertikale und eine Längsrichtung).

[0055] Herkömmliche und optionale Beschichtungsverfahren können als Beschichtungsverfahren der Beschichtungsflüssigkeit des Polyesterfilms eingesetzt werden. Die Verfahren umfassen das Roll-Beschichtungsverfahren, Tiefdruck-Beschichtungsverfahren, Mikrotiefdruck-Beschichtungsverfahren, Umkehr-Beschichtungsverfahren, Walzenbürstenverfahren, Sprühbeschichtungsverfahren, Rakel-Streichverfahren, Eintauchverfahren und Giessverfahren. Diese Verfahren können allein oder in Kombination verwendet werden.

[0056] Die Beschichtungsmenge ist 2 bis 50 g und bevorzugt 3 bis 40 g pro 1 m² laufenden Films. Die Dicke der letztlich getrockneten Deckschicht (Beschichtung) ist 0,02 bis 2 µm und bevorzugt 0,05 bis 1 µm. Wenn die Beschichtungsdicke weniger als 0,02 µm beträgt, ist die antistatische Eigenschaft nicht ausreichend, auf der anderen Seite, wenn sie 2 µm überschreitet, verringert sich die Gleitfähigkeit oder Gleitfähigkeit fehlt, was nicht bevorzugt ist. Die Deckschicht kann nur auf einer Oberfläche oder auf beiden Oberflächen eines Films aufgetragen werden, was von dem Zweck des Films abhängt. Nach der Beschichtung wird die Beschichtung getrocknet, um eine gleichmäßige Deckschicht zu bilden.

[0057] Erfindungsgemäß werden nach der Beschichtung der Beschichtungsflüssigkeit auf dem Polyester das Trocknen und bevorzugt die Streckbehandlung durchgeführt. Das Trocknen wird bevorzugt bei 90 bis 130°C 2 bis 20 Sekunden durchgeführt. Das Trocknen kann außerdem als Vorwärmebehandlung der Streckbehandlung oder als Wärmebehandlung beim Strecken dienen. Die Streckbehandlung des Polyesterfilms wird bevorzugt bei einer Temperatur von 70 bis 140°C mit einem Streckverhältnis von 2,5 bis 7mal in der vertikalen Richtung und 2,5 bis 7mal in der Längsrichtung und mit einer Gebietsvergrößerung von 8mal oder mehr und bevorzugt 9 bis 28mal durchgeführt. Im Fall des nochmaligen Streckens ist es bevorzugt, bei einem Streckverhältnis von 1,05 bis 3mal (die Gebietsvergrößerung ist die gleiche wie oben) zu strecken. Eine Wärmefixierungsbehandlung nach dem Strecken wird bevorzugt bei einer Temperatur durchgeführt, die höher als die Endstrecktemperatur, aber niedriger als der Schmelzpunkt ist, 1 bis 30 Sekunden durchgeführt. Zum Beispiel ist es bei einem Polyethylenterephthalfilm und einem Polyethylen-2,6-naphthalinfilm bevorzugt, die Wärmefixierung bei 170 bis 240°C 2 bis 30 Sekunden durchzuführen.

[0058] Der antistatische Polyesterfilm, der einen Polyesterfilm umfasst, wird erfindungsgemäß nach dem oben beschriebenen Verfahren erhalten, wobei auf mindestens einer Oberfläche davon ein leitender Film aus organischem/anorganischem Verbund, umfassend leitendes Oxid mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und leitendes Polymer, gebildet ist.

Beispiele

[0059] Die Erfindung wird detaillierter durch die folgenden Beispiele beschrieben, ist aber nicht auf diese Beispiele beschränkt. Die Beurteilung der Erfindung wurde gemäß der folgenden Verfahren durchgeführt.

Haftung

Haftungskraft der magnetischen Lackierung:

[0060] Eine Farbe wurde zur Beurteilung auf einer beschichteten Oberfläche eines Proben-Polyesterfilms mit einem Verteiler von Mayer bei einer Trockendichte von ungefähr 4 µm aufgebracht und die resultierende Beschichtung wurde 3 Minuten bei 100°C getrocknet. Die resultierende Deckschicht wurde 24 Stunden bei 60°C gealtert und ein Scotch-Band Nr. 600 (ein Erzeugnis von 3M) mit einer Breite von 12,7 mm und einer Länge von 15 cm wurde darauf auf eine Weise angeheftet, dass Luftblasen nicht in die angeheftete Zwischenschicht eindringen können. Eine Belastungswalze vom manuellen Typ, wie in JIS-C2701 (1975) definiert, wurde auf das Band gelegt, um dasselbe an die Deckschicht zu haften. Die Deckschicht, an der das Band haftete, wurde in Bandbreite geschnitten. Die Kraft, die aufgewendet wird, wenn das geschnittene Stück in einem Winkel von 180° geschnitten wird, wird gemessen.

Anstrich zur Beurteilung:

[0061] In Bezug auf den Feststoffgehalt:

- | | |
|--|-----------|
| 1) Urethanharz, Nipporan 2304 (ein Erzeugnis von Nippon Polyurethan Co.). | 25 Teile |
| 2) Vinylchlorid/Vinylacetatharz Eslex A (ein Erzeugnis von Sekisui Chemical Co.) | 50 Teile |
| 3) Dispergierungsmittel, Resion P (ein Erzeugnis von Riken Vitamin Co.) | 1 Teil |
| 4) Magnetisches Mittel, CTX-860 (ein Erzeugnis von Toda Kagaku K. K.) | 500 Teile |

[0062] Die obigen Komponenten wurden in Methylethylketon/Toluol/Cyclohexanon gemischtem Lösungsmittel aufgelöst, um eine 40%ige Lösung herzustellen und die resultierende Lösung wurde mit einem Sandschleifer 2 Stunden dispergiert. 25 Teile (in Bezug auf den Feststoffgehalt) eines Isocyanats (Coronat L, ein Erzeugnis von Nippon Polyurethan Co.) als Vernetzungsmittel wurden zu der Lösung gegeben und es wurde gut ge-

rührt, um einen magnetischen Anstrich zu erhalten.

Haftkraft bei UV-Tinte:

[0063] Ein Polyesterfilm mit einer Dicke von 250 µm wurde auf einem nicht bedeckten Gebiet einer Probe mit einem Haftmittel angehaftet. Eine ultraviolette härtbare Drucktinte (Flasch dry FDO BENI APN, ein Erzeugnis von Tokyo Ink) wurde auf ein primär bedecktes Gebiet mit einem RI-Tester (ein Erzeugnis von Akira Seisakusho) aufgetragen. Die Härtung erfolgte mit einem UV-Härtegerät mit einer Quecksilberlampe bei mittlerem Druck (80 W/cm, ein Lampensystem, ein Erzeugnis von Japan Battery Co.), um eine UV-Tintenschicht mit einer Dicke von 3,0 µm zu bilden.

[0064] Ein Celloband (18 mm Breite, ein Erzeugnis von Nichiban Co.) wurde auf dieser UV-Tintenschicht in einer Länge von 15 cm angehaftet und eine konstante Belastung wurde auf dieses Band mit einer 2 kg Belastungswalze vom manuellen Typ angewendet. Der Film wurde fixiert und eine Ecke des Cellophanbands wurde in einer Richtung von 90° abgelöst, wodurch die Schälkraft beurteilt wurde. Die Haftung wurde auf Basis der folgenden fünf Einstufungen beurteilt.

- 5: Tintenschicht konnte gar nicht abgelöst werden.
- 4: Weniger als 3% der Tintenschicht konnten abgelöst werden.
- 3: 3 bis 10% der Tintenschicht konnten abgelöst werden.
- 2: 10 bis 30% der Tintenschicht konnten abgelöst werden.
- 1: 30% oder mehr der Tintenschicht konnten abgelöst werden.

Das Aussehen der Deckschicht des primär beschichteten Films

[0065] Das Aussehen der Deckschicht eines primär beschichteten Films wurde visuell beurteilt. Die Deckschicht, bei der die Beschichtungsoberfläche gleichmäßig ist und die keine Mängel aufweist, wurde als O bezeichnet und die Deckschicht, bei der die Beschichtungsoberfläche Fleckenbildung oder Schnittmängel aufweist, wurde als X bezeichnet.

Antistatische Eigenschaft

[0066] Die antistatische Eigenschaft wurde durch die Widerstandsfähigkeit der Oberfläche eines Probenfilms beurteilt. Das heißt, die Widerstandsfähigkeit $\Omega/\text{Quadrat}$ nach einer Minute nach einer angewendeten Spannung von 500 V wurde unter bestimmten Bedingungen gemessen, d. h. einer Messtemperatur von 23°C und einer Messfeuchtigkeit von 40%, und 0% unter Verwendung einer Vorrichtung für die Messung der Widerstandsfähigkeit, hergestellt von Takeda Riken Co., und beurteilt. Unter den Bedingungen ist 1×10^{10} ($\Omega/\text{Quadrat}$) oder weniger bevorzugt.

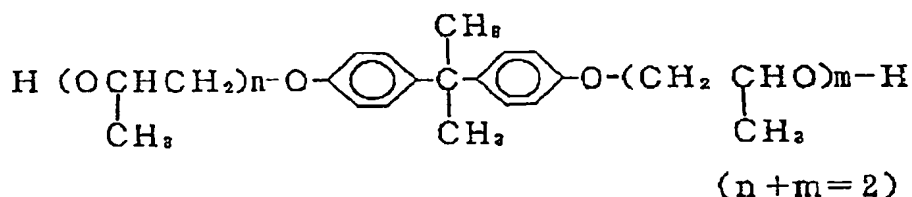
Die Herstellung eines leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A)

[0067] Wässriges Sol aus wasserfreiem Zinkantimonat wurde durch das in JP-A-6-219743 beschriebene Verfahren erhalten. Die Teilchengröße einer spezifischen Oberfläche eines Trockenprodukts von wasserfreiem Zink-Antimonat-Sol, die durch das BET-Verfahren berechnet wurde, und die primäre Teilchengröße, die durch Beobachtung mit einem Elektronenmikroskop vom Transmissionstyp erhalten wurde, betrug 15 nm. 432,5 g dieses wasserfreien Zink-Antimonat-Sols wurden mit reinem Wasser auf 1731 g verdünnt und es wurde unter Rühren mit einem Dispergiergerät eine Lösung hergestellt, indem 250 g Polythiophen-Kolloidlösung (Baytron P, ein Erzeugnis von Bayer AG, Konzentration 1,3%) auf 1810 g mit reinem Wasser verdünnt und zugegeben wurden. Nach der Zugabe wurde die resultierende Lösung weitere 1,5 Stunden mit einem Dispergiergerät gerührt. Als Folge der Beobachtung mit einem Transmissions-Elektronenmikroskop wurde festgestellt, dass Baytron P gebildete Teilchen in einer Kugelgestalt von 10 bis 100 nm agglomerierten, und Agglomerate aus fibrösen Teilchen mit einer kleineren Achse von 2 bis 5 nm und einer größeren Achse von 50 bis 100 nm und Agglomerate aus Teilchen mit undefinierter Gestalt und einer Größe von mehreren nm auftraten. Aus quantitativer Sicht wurde bestätigt, dass Agglomerate aus Teilchen mit einer primären Teilchengröße von 2 bis 10 nm größer waren. Dieses Sol aus organischem/anorganischem Verbund wurde unter Verwendung eines Rotationsverdampfers auf 735 g konzentriert. Das erhaltende leitende Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A)b weist ein Gewichtsverhältnis leitendes Oxid/leitendes Polymer von 94,2/5,8 und eine Konzentration von 7,3 Gew.-% auf. Das leitende Sol aus organischem/anorganischem Verbund hatte eine Größe von 157 nm durch Messung mit Messvorrichtung, die die Teilchengrößenverteilung misst, wobei ein Laser-Streuungsverfahren eingesetzt wurde.

Beispiel 1

[0068] Eine Zusammensetzung, umfassend 99,5 Gew.-% Polyethylterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität von 0,65 und 0,5 Gew.-% Silikonoxid mit einer Teilchengröße von 0,2 µm wurden geschmolzen, auf eine Kühltrömmel aufgebracht und bei einem Streckverhältnis von 3,6 mal in Längsrichtung gestreckt.

[0069] Eine 10 Gew.-%ige wässrige Lösung mit einer Zusammensetzung, umfassend 65 Gew.-% Copolyester (B-1) ($T_g = 80^\circ\text{C}$, Durchschnitts-Molekulargewicht = 20,500), hergestellt aus Terephthalsäure (11 mol-%), Isophthalsäure (1 mol-%), 2,6-Naphthalendicarbonsäure (69 mol-%), 4,4'-Diphenyldicarbonsäure (11 mol-%), 5-K Sulfoisophthalsäure (8 mol-%), Ethylenglycol (73 mol-%), 1,4-Cyclohexandimethanol (12 mol-%) und einem Propylenoxidaddukt (15 mol-%) aus Bisphenol A, dargestellt durch die folgende Strukturformel:



30 Gew.-% des leitenden Sols aus organischen/anorganischem Verbund (A-1), das wie oben erhalten wurde, und 5 Gew.-% Poly(n=9)oxyethylen-nonylphenylether (C-1) als oberflächenaktives Mittel wurden auf beiden Oberflächen des oben erhaltenen Films in einer Menge von 4 g/m² (nass) mit einem Mikrotiefdruck-Beschichtungsverfahren aufgebracht.

[0070] Nach dem Trocknen wurde der Film bei einem Streckverhältnis von 3,6mal in vertikaler Richtung gestreckt und anschließend bei 230°C wärmebehandelt, um einen biaxial gestreckten Polyesterfilm zu erhalten, der mit einer Deckschicht mit einer Dicke von 50 µm beschichtet ist.

[0071] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der UV-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche des Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 2

[0072] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass eine Lösung mit einer Zusammensetzung, umfassend 75 Gew.-% (B-1), das in Beispiel 1 verwendet wurde, 18 Gew.-% des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A-1) und 7 Gew.-% Poly(n=9)oxyethylen-nonylphenylether (C-1) als oberflächenaktives Mittel verwendet wurde.

[0073] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 3

[0074] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 hergestellt, außer dass das in Beispiel 1 verwendete (B-1) in Acrylcopolymer (B-2) (Molekulargewicht im Zahlenmittel: 248.000), hergestellt aus Methylmethacrylat, Ethylacrylat, 2-Hydroxyethylmethacrylat und N-Methylolmethacrylamid, geändert wurde.

[0075] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der UV-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche des Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 4

[0076] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass die in Beispiel 1 verwendeten 65 Gew.-% (B-1) in 35 Gew.-% (B-1) und 30 Gew.-% (B-2), die in Beispiel 3 verwendet wurden, geändert wurden.

[0077] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 5

[0078] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass die in Beispiel 1 verwendeten 65 Gew.-% (B-1) in 65 Gew.-% Acryl-modifiziertem Polyester (B-3) geändert wurden, dass durch Durchführen einer Emulsionspolymerisierung der (B-2)-Zusammensetzung, die in Beispiel 3 verwendet wurde, in einem wässrigen Medium des Copolyesters (B-1) erhalten wurde.

[0079] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 6

[0080] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das Gewichtsverhältnis des leitenden Oxids/leitenden Polymers in dem organischen/anorganischen Verbundsol, das in Beispiel 1 verwendet wurde, in 91,5/8,5 (A-2) geändert wurde.

[0081] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der UV-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 7

[0082] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das Gewichtsverhältnis des leitenden Oxids/leitenden Polymers in dem organischen/anorganischen Verbundsol (A), das in Beispiel 1 verwendet wurde, in 80/20 (A-3) geändert wurde.

[0083] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films, sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 8

[0084] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das Gewichtsverhältnis des leitenden Oxids/leitenden Polymers in dem organischen/anorganischen Verbundsol (A), das in Beispiel 1 verwendet wurde, in 50/50 (A-4) geändert wurde.

[0085] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftstärke der UV-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 9

[0086] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das Gewichtsverhältnis des leitenden Oxids/leitenden Polymers in dem organischen/anorganischen Verbundsol (A), das in Beispiel 1 verwendet wurde, in 20/80 (A-5) geändert wurde.

[0087] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Beispiel 10

[0088] Eine Zusammensetzung, umfassend 99,5 Gew.-% Polyethylenterephthalat mit einer intrinsischen Viskosität von 0,65 und 0,5 Gew.-% Silikonoxid mit einer Teilchengröße von 0,2 µm wurden geschmolzen, auf eine Kühltrommel aufgebracht und bei einem Streckverhältnis von 3,6mal in Längsrichtung gestreckt und anschließend bei einem Streckverhältnis von 3,6mal in vertikaler Richtung gestreckt. Der gestreckte Film wurde bei 230°C wärmebehandelt, um einen biaxial gestreckten Polyesterfilm mit einer Dicke von 75 µm zu erhalten. Die 8 Gew.-%ige wässrige Lösung aus Beispiel 1 wurde auf einer Oberfläche des oben erhaltenen Films mit einem Umkehr-Tiefdruck-Beschichtungsverfahren in einer Menge von 2 g/m² (nass) beschichtet, um einen biaxial ge-

streckten Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, zu erhalten.

[0089] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Vergleichsbeispiel 1

[0090] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das in Beispiel 1 verwendete leitende Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A-1) in Natriumdodecylbenzolsulfonat (A-8) geändert wurde.

[0091] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der UV-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Vergleichsbeispiel 2

[0092] Ein biaxial gestreckter Polyesterfilm, der mit einer Deckschicht bedeckt ist, wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 erhalten, außer dass das leitende Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A-1), das in Beispiel 1 verwendet wurde, in Natriumpolystyrolsulfonat (A-9) geändert wurde.

[0093] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Vergleichsbeispiel 3

[0094] Ein biaxial gestreckter Film wurde wie in Beispiel 1 erhalten, ohne dass die Zusammensetzung beschichtet wurde.

[0095] Das Aussehen der Beschichtung, die Haftkraft des magnetischen Anstrichs, die Haftkraft der W-Tinte und die antistatische Eigenschaft (inhärente Oberflächenbeständigkeit) der behandelten Oberfläche dieses Films sind in Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 1

Beispiel Nr. oder Vergleichs- beispiel Nr.	Aussehen des be- schichteten Films	Haftkraft des magne- tischen An- strichs g/12,7 mm (g/0,2 mm Breite)	Haftkraft der UV-Tinte	Inhärente Oberflächen- beständigkeit (Ω/Quadrat) 20°C	
				40 % RH	0 % RH
Beispiel Nr.					
1	○	42	5	5×10 ⁸	3×10 ¹⁰
2	○	37	5	4×10 ⁹	2×10 ¹⁰
3	○	39	5	1×10 ¹⁰	8×10 ¹⁰
4	○	36	5	9×10 ⁸	5×10 ¹⁰
5	○	39	5	7×10 ⁸	2×10 ¹⁰
6	○	38	5	8×10 ⁸	4×10 ⁹
7	○	36	5	9×10 ⁸	5×10 ¹⁰
8	○	39	5	7×10 ⁸	2×10 ¹⁰
9	○	38	5	3×10 ⁸	4×10 ⁹
10	○	38	5	3×10 ⁸	4×10 ⁹
Vergleichs- beispiel Nr.					
(1)	○	39	5	3×10 ¹¹	>10 ¹⁵
(2)	○	30	2	3×10 ¹²	>10 ¹⁵
(3)	○	7	1	>10 ¹⁵	>10 ¹⁵

Wirkungen der Erfindung

[0096] Die Erfindung stellt einen antistatischen Polyesterfilm bereit, umfassend einen Polyesterfilm, wobei auf mindestens einer Oberfläche davon eine antistatische Deckschicht gebildet ist, die durch Beschichten einer Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen eines leitenden Oxids mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers, erhalten wird. Dieser antistatische Polyesterfilm weist eine ausgezeichnete antistatische Eigenschaft auf, insbesondere weist er ausgezeichnete antistatische Eigenschaften bei geringer Feuchtigkeit auf und ist daher bei magnetischen Karten, magnetischen Disketten, Druckmaterialien, graphischen Materialien, photoempfindlichen Materialien und dergleichen nützlich.

Patentansprüche

1. Antistatischer Polyesterfilm, umfassend einen Polyesterfilm, wobei auf mindestens einer Oberfläche davon eine antistatische leitende Beschichtungsschicht aus einem organischen/anorganischen Verbund gebildet ist, umfassend ein leitendes Oxid mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und einem leitenden Polymer.
2. Antistatischer Polyesterfilm nach Anspruch 1, wobei der Polyesterfilm Polyethylenterephthalat ist.
3. Antistatischer Polyesterfilm nach Anspruch 1, wobei der Polyesterfilm Polyethylen-2,6-naphthalat ist.
4. Antistatischer Polyesterfilm nach Ansprüchen 1 bis 3, wobei das leitende Oxid leitendes Zinkantimonat, Indiumantimonat oder eine Mischung davon ist.

5. Antistatischer Polyesterfilm nach Ansprüchen 1 bis 4, wobei das leitende Polymer Polythiophen oder Polythiophenderivate ist.

6. Antistatischer Polyesterfilm nach Ansprüchen 1 bis 5, wobei das Verhältnis der leitenden Schicht und des leitenden Polymers 98/2 bis 5/95 in dem leitenden Oxid/leitenden Polymer-Gewichtsverhältnis ist.

7. Antistatischer Polyesterfilm nach Ansprüchen 1 bis 6, erhältlich durch Beschichten einer Beschichtungsflüssigkeit enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen des leitenden Oxids mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers.

8. Antistatischer Polyesterfilm nach Anspruch 7, wobei das Kolloidteilchen des leitenden Polymers eine primäre Teilchengröße von 2 bis 10 nm besitzt.

9. Antistatischer Polyesterfilm nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Beschichtungsflüssigkeit eine Zusammensetzung aufweist, die 5 bis 95 Gew.-% des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A) und 5 bis 95 Gew.-% mindestens eines Bindeharzes (B), ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Polyesterharz (B-1), einem Acrylharz (B-2) und einem Acryl-modifizierten Polyesterharz (B-3), umfaßt.

10. Verfahren zur Herstellung eines antistatischen Polyesterfilms nach Ansprüchen 1 bis 6, das umfaßt das Beschichten einer flüssigen Beschichtungsflüssigkeit enthaltend ein leitendes Sol aus organischem/anorganischem Verbund (A), umfassend Kolloidteilchen des leitenden Oxids mit einer primären Teilchengröße von 5 bis 50 nm und Kolloidteilchen eines leitenden Polymers, auf mindestens einer Oberfläche eines Polyesterfilms und das anschließende Trocknen der Beschichtung.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Kolloidteilchen des leitenden Polymers eine primäre Teilchengröße von 2 bis 10 nm besitzt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Beschichtungsflüssigkeit eine Zusammensetzung hat, die 5 bis 95 Gew.-% des leitenden Sols aus organischem/anorganischem Verbund (A) und 5 bis 95 Gew.-% mindestens eines Bindeharzes (B), ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Polyesterharz (B-1), einem Acrylharz (B-2) und einem Acryl-modifizierten Polyesterharz (B-3), umfaßt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen